



KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

PCT/NO 04 00171

REC'D 19 JUL 2004

WIPO PCT

Bekreftelse på patentsøknad nr

*Certification of patent application no*



20032728

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.06.16

▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.06.16*

2004.06.25

*Line Reum*

Line Reum  
Saksbehandler

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



BEST AVAILABLE COPY

16. Juni 2003

P2180NO00 - KBB

**Søker:**  
Kvaerner Oilfield Products AS  
Postboks 94  
1325 Lysaker

**PATENTSTYRET**

**03-06-16 20032728**

**Oppfinner:**  
Arild Figenschou  
Nordengveien 16  
1362 Billingstad *hosle*

**Undersjøisk kontrollkabel / produksjonsledning**

Foreliggende oppfinnelse vedrører en marin, fleksibel, integrert kabelstreng (kontrollkabel, injeksjonskabel, produksjonskabel eller produksjonsrør), hvilken kabelstreng innbefatter et antall fluidstrømningsrør og eventuelt elektriske ledere, et 5 fyllstoff mellom fluidstrømningsrørene og de eventuelle elektriske ledere, hvilket fyllstoff omfatter flere indre og ytre kanalelementer som er snodd om kabelstengens lengdeakse og satt sammen slik at de danner kanaler for opptak av fluidstrømningsrørene og de eventuelle elektriske ledere, idet de nevnte rør og ledere er aksielt fritt bevegelige i kanalene, samt en utvendig kappe av egnet materiale.

10

Hele kabelstrenger av denne typen og hvordan de blir fremstilt er vist i WO93/171776 (NO 174940).

15 Slike kabelstrenger er beregnet på bruk under vann til overføring av fluid, og eventuelt elektrisk energi, hydraulisk væske og signaler én eller begge veier. Som benyttet her, er betegnelsen "kabelstreng" ment å omfavne en fleksibel eller bøyelig rør- og kabelbunt som omfatter mange overføringslinjer så som elektriske kabler, både for energi og signaler, og fluidtransportrør, både for væske og gass.

20 Typisk vil disse fluidtransportrør være av stål med mindre diameter og kan eksempelvis benyttes til høytrykks hydraulisk væske for å aktivisere utstyr, så som ventiler, på havbunnen. Videre innbefatter de tradisjonelt et sentralt stålrør med større diameter for transport av større væskemengder, så som metanol for injisering i en olje- eller gassbrønn. Ett eller flere av strømningsrørene kan også benyttes til kjemikalier som skal 25 injiseres i en formasjon eller tilbakeføring av "brukt" væske. I en alternativ utførelse kan det sentrale stålrør være erstattet med et lastbærende element, så som en stålwire.

Kabelstrenger av denne typen er eksemplifisert og beskrevet i den ovenfor nevnte 30 publikasjon og går blant fagfolk under betegnelsen "umbilicals". Det er imidlertid ikke avgjørende at kabelstengen omfatter elektriske ledere i tverrsnittet og man kan tenke seg den som en rørbunt, eventuelt med et sentralt rør av betraktelig dimensjon for transport av produsert olje og gass til overflaten på samme måte som stigerør. Et slikt produksjonsrør går under betegnelsen IPUT™ (Integrated Production Umbilical).

En tidlig anvendelse av slike kontrollkabler var mellom et overflatefartøy og et neddykket fjernstyrte fartøy.

5 Det har foreligget et behov om å bedre støtmotstanden i kabelstrengen sin ytre kappe, som vanligvis er tilvirket av et plastmateriale.

Videre har det vært vanlig at slike kabelstrenger innbefatter vektelelementer rett og slett for å tilføre tilstrekkelig tyngde til at de ikke skal flyte opp. Vektelelementene har typisk

10 vært av bly og har blitt integrert i kabelstrengen som del av denne. Dette har naturligvis gitt en betraktelig merkostnad til kabelstrengen.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er de to problemstillingen fremsatt ovenfor løst med en kabelsteng av den innledningsvis nevnte art som kjennetegnes ved at et

15 armerende og vekttilførende bånd er viklet rundt fyllstoffet og i den ferdige kabelsteng er beliggende mellom fyllstoffet og den utvendige kappe.

Med fordel er det armerende og vekttilførende bånd av et metallisk materiale, så som et stålband.

20 Under fremstillingen blir det armerende og vekttilførende bånd med fordel krysslått omkring fyllstoffet, eventuelt i flere lag.

I en praktisk utførelse av oppfinnelsen har det armerende og vekttilførende bånd typisk  
25 en bredde i størrelsesorden 40-60mm og tykkelse i størrelsesorden 0,6-1,0mm.

Andre og ytterligere formål, særtrekk og fordeler vil fremgå av den følgende beskrivelse av en for tiden foretrukken utførelse av oppfinnelsen, som er gitt for beskrivelsesformål, uten derved å være begrensende, og gitt i forbindelse med de vedlagte tegninger, hvor:

30 Fig. 1 viser skjematisk et tverrsnitt gjennom en kabelsteng av typen kontrollkabel som kan benyttes sammen med den foreliggende oppfinnelse,

Fig. 2 viser skjematisk et tverrsnitt gjennom en kabelstreng av typen injeksjonskabel som kan benyttes sammen med den foreliggende oppfinnelse,

5 Fig. 3 viser skjematisk et tverrsnitt gjennom en kabelstreng av typen integrert produksjonsrør som kan benyttes sammen med den foreliggende oppfinnelse, og

Fig. 4 viser skjematisk i perspektiv en kabelstreng med to bånd som vikles rundt fyllstoffet ifølge den foreliggende oppfinnelse.

10 Fig. 1 viser et tverrsnitt gjennom en kabelstreng av typen kontrollkabel, også betegnet som "umbilical" blant fagfolk. Kontrollkabelen har en utvendig kappe 1 av plastmateriale, eksempelvis av ekstrudert PE. Langsgående indre, midtre og ytre kanalelementer 2,3,4 av plast er lagt mot hverandre og har slik utforming at de låser mot forskyvning når de er sammenstilt i en ring innenfor den utvendige kappen 1.

15 Kanalelementene 2,3,4 danner langsgående kanaler 11 for opptak av et antall fluidstrømningsrør 7. Fluidstrømningsrørene 7 har noe mindre utvendig diameter enn diameteren til kanalene 11 som dannes mellom kanalelementene 2,3,4. Dette gjør at fluidstrømningsrørene 7 er aksielt fritt bevegelige i kanalene 11 mellom kanalelementene 2,3,4. Sentralt i kontrollkabelen kan det eventuelt være plassert et lastbærende element 12.

20

Kabelstrengen blir fremstilt slik at kanalelementene 2,3,4 og fluidstrømningsrørene 7 er snodd, eller slått, omkring det sentrale lastbærende element 12. Det vil være vanlig å ha en slagningslengde på om lag 5-10 meter, men oppfinnelsen er ikke begrenset til dette.

25 Med en slagningslengde på 10 meter menes det at fluidstrømningsrørene 7 og kanalelementene 2,3,4 har snodd seg én gang rundt det sentrale element 12 over en lengde av kabelstrengen på 10 meter. Denne slagnign, sammen med fluidstrømningsrørenes 7 sin aksielle bevegelsesfrihet i kanalene 11, gir mulighet for bøyning og oppkveiling av kabelstrengen på samme måte som bøyning av en stålwire.

30

Fig. 2 viser et tverrsnitt gjennom en andre versjon av en kabelstreng av typen injeksjonskabel, som også blir betegnet som "umbilical" blant fagfolk. I likhet med

kontrollkabelen ovenfor, har også denne en utvendig kappe 1' av plastmateriale, eksempelvis av ekstrudert PE. Langsgående indre og ytre kanalelementer 6,9 av plast er lagt mot hverandre og har slik utforming at de låser mot forskyvning når de er sammenstilt i en ring innenfor den utvendige kappe 1'. Kanalelementene 6,9 danner 5 langsgående kanaler 11' for opptak av et antall fluidstrømningsrør 7' og et antall elektriske ledere 8. Fluidstrømningsrørene 7' og de elektriske ledere 8 har noe mindre utvendig diameter enn diametern til kanalene 11' som dannes mellom kanalelementene 6,9. Dette gjør at fluidstrømningsrørene 7' og de elektriske ledere 8 er aksiel fritt 10 bevegelige i kanalene 11' mellom kanalelementene 6,9. Et hoved fluidstrømningsrør 5 forløper sentralt gjennom kontrollkabelen. Fig. 2 er typisk og illustrerende for en injeksjonskabel som blir brukt til injeksjon av metanol via fluidstrømningsrøret 5 ned i en brønn.

Injeksjonskabelen blir fremstilt slik at kanalelementene 6,9, fluidstrømningsrørene 7' og 15 de elektriske ledere 8 er snodd, eller slått, omkring det sentrale fluidstrømningsrør 5. Også her vil det være vanlig å ha en slagningslengde på om lag 5-10 meter.

Fig. 3 viser et tverrsnitt gjennom en tredje versjon av en kabelstreng av typen integrert produksjonskabel, som av søker til den foreiggende oppfinnelse har blitt betegnet 20 IPUT™ (Integrated Production Umbilical). I likhet med kabelstrekene ovenfor, har også denne en utvendig kappe 1" av plastmateriale, eksempelvis av ekstrudert PE. Langsgående indre og ytre kanalelementer 6',9' av plast er lagt mot hverandre og har slik utforming at de låser mot forskyvning når de er sammenstilt i en ring innenfor den utvendige kappe 1". Kanalelementene 6',9' danner langsgående kanaler 11" for opptak 25 av et antall fluidstrømningsrør 7" og et antall elektriske ledere 8'. Fluidstrømningsrørene 7" og de elektriske ledere 8' har noe mindre utvendig diameter enn diametern til kanalene 11" som dannes mellom kanalelementene 6',9'. Dette gjør at 30 fluidstrømningsrørene 7" og de elektriske ledere 8' er aksiel fritt bevegelige i kanalene 11" mellom kanalelementene 6',9'. Et hoved fluidstrømningsrør 5' forløper sentralt gjennom produksjonskabelen. Fluidstrømningsrøret 5' er av betraktelig dimensjon og fig. 3 er typisk og illustrerende for en kabelstreng som blir brukt til produksjon av olje eller gass fra en brønn.

Produksjonskabelen blir fremstilt slik at kanalelementene 6', 9', fluidstrømningsrørene 7" og de elektriske ledere 8' er snodd, eller slått, omkring det sentrale fluidstrømningsrør 5'. Også her vil det være vanlig å ha en slagningslengde på om lag 5-10 meter.

5

Fig. 4 viser et utsnitt av et skjematiske eksempel på en marin, fleksibel, integrert kabelstreng 10, så som en kontrollkabel, injeksjonskabel, produksjonskabel eller produksjonsrør, i samsvar med den foreliggende oppfinnelse. Kabelstrengen 10 innbefatter et antall fluidstrømningsrør 7 og eventuelle elektriske ledere (ikke vist), et fyllstoff 4 mellom fluidstrømningsrørene 7 og de eventuelle elektriske ledere.

10

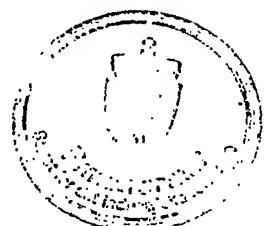
Fyllstoffet, som tydeligere vist i figur 1, omfatter flere indre og ytre kanalelementer 2, 3 og 4 som er snodd om kabelstrengens 10 sin lengdeakse. Kanalelementene er slik satt sammen at de danner kanaler 11 for opptak av fluidstrømningsrørene 7 og de eventuelle elektriske ledere. Rørene og lederene er aksielt fritt bevegelige i kanalene 11. I tillegg omsluttet fyllstoffet av en utvendig kappe 1 av egnet materiale, så som PE. Et armerende og vekttilførende bånd B er viklet rundt fyllstoffet 4 og befinner seg i den ferdige kabelstreng mellom fyllstoffet 4 og den utvendige kappe 1.

15

Vanligvis vil det armerende og vekttilførende bånd B være av et metallisk materiale, så som stål. Under fremstillingen blir det armerende og vekttilførende bånd B med fordel krysslått omkring fyllstoffet 4, eventuelt i flere lag. Uten å være noen begrensning, vil det armerende og vekttilførende bånd B typisk ha en bredde i størrelsesorden 40-60mm og tykkelse i størrelsesorden 0,6-1,0mm.

20

25



P a t e n t k r a v

1.

Marin, fleksibel, integrert kabelsteng (kontrollkabel, injeksjonskabel, produksjonskabel

5 eller produksjonsrør), hvilken kabelsteng (10) innbefatter et antall fluidstrømningsrør (7; 7'; 7") og eventuelt elektriske ledere (8; 8'), et fyllstoff mellom fluidstrømningsrørene og de eventuelle elektriske ledere, hvilket fyllstoff omfatter flere indre og ytre kanalelementer (2, 3, 4; 6,9; 6',9') som er snodd om kabelstengens lengdeakse og satt sammen slik at de danner kanaler (11; 11'; 11") for opptak av 10 fluidstrømningsrørene og de eventuelle elektriske ledere, idet de nevnte rør og ledere er aksielt fritt bevegelige i kanalene, samt en utvendig kappe (1; 1'; 1") av egnet materiale, karakterisert ved at et armerende og vekttilførende bånd (B) er viklet rundt fyllstoffet og er i den ferdige kabelsteng (10) beliggende mellom fyllstoffet og den utvendige kappe (1; 1'; 1").

15

2.

Marin, fleksibel integrert kabelsteng som angitt i krav 1, karakterisert ved at det armerende og vekttilførende bånd (B) er av et metallisk materiale, så som et stålband.

20

3.

Marin, fleksibel integrert kabelsteng som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at det armerende og vekttilførende bånd (B) er krysslått omkring fyllstoffet, eventuelt i flere lag.

25

4.

Marin, fleksibel integrert kabelsteng som angitt i krav 1, 2 eller 3, karakterisert ved at det armerende og vekttilførende bånd (B) har en bredde i størrelsesorden 40-60mm og tykkelse i størrelsesorden 0,6-1,0mm.

30



Det er vist en marin, fleksibel, integrert kabelstreng (kontrollkabel, injeksjonskabel, produksjonskabel eller produksjonsrør). Kabelstrengen (10) innbefatter et antall fluidstrømningsrør (7; 7'; 7") og eventuelt elektriske ledere (8; 8'), et fyllstoff mellom fluidstrømningsrørene og de eventuelle elektriske ledere. Fyllstoffet omfatter flere indre og ytre kanalelementer (2, 3, 4; 6,9; 6',9') som er snodd om kabelstrengens lengdeakse og satt sammen slik at de danner kanaler (11; 11'; 11") for opptak av fluidstrømningsrørene og de eventuelle elektriske ledere. En utvendig kappe (1; 1'; 1") av egnet materiale ligger utenpå fyllstoffet. Et armerende og vektilførende bånd (B) er viklet rundt fyllstoffet og ligger i den ferdige kabelstreng (10) mellom fyllstoffet og den utvendige kappe (1; 1'; 1").

(Fig. 4)



PATENTSTYRELSE

03-06-16 20032728

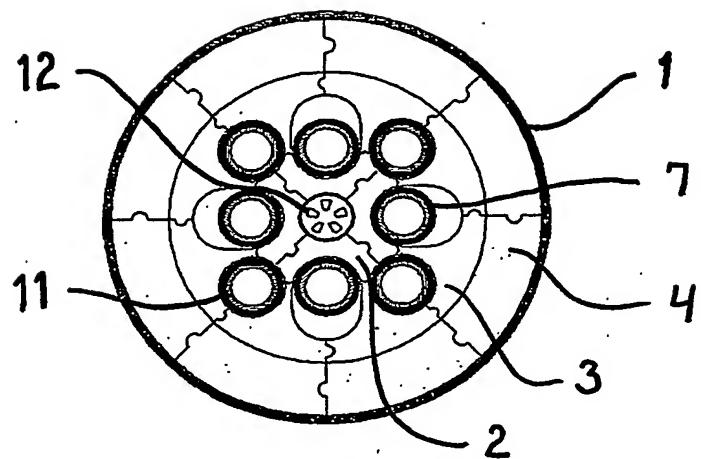


Fig.1.

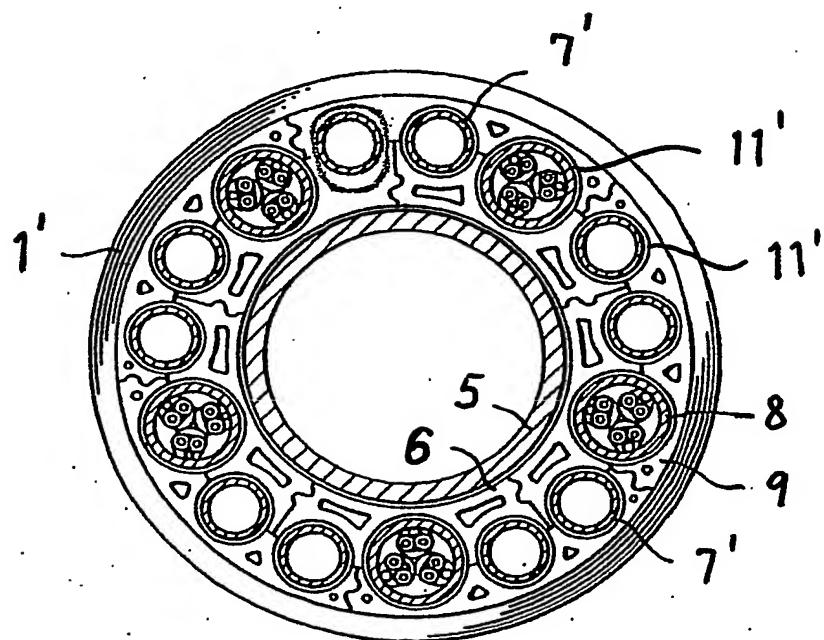


Fig.2.



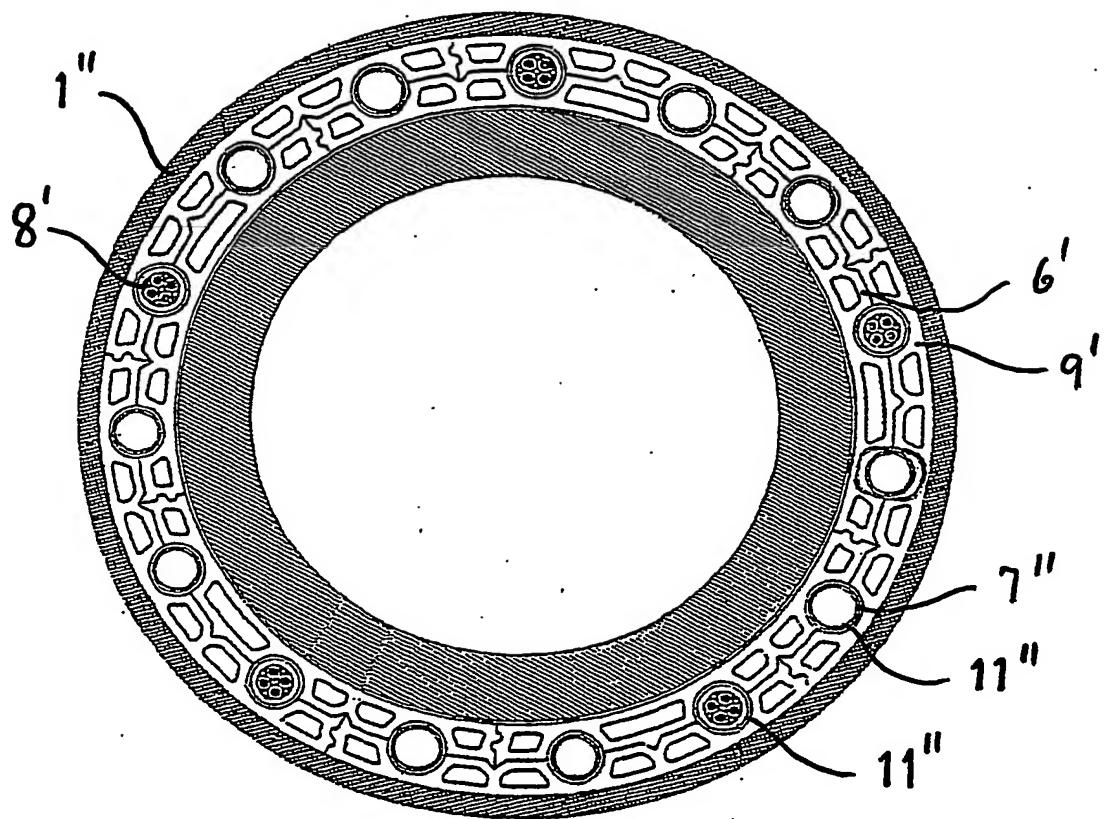


Fig.3.

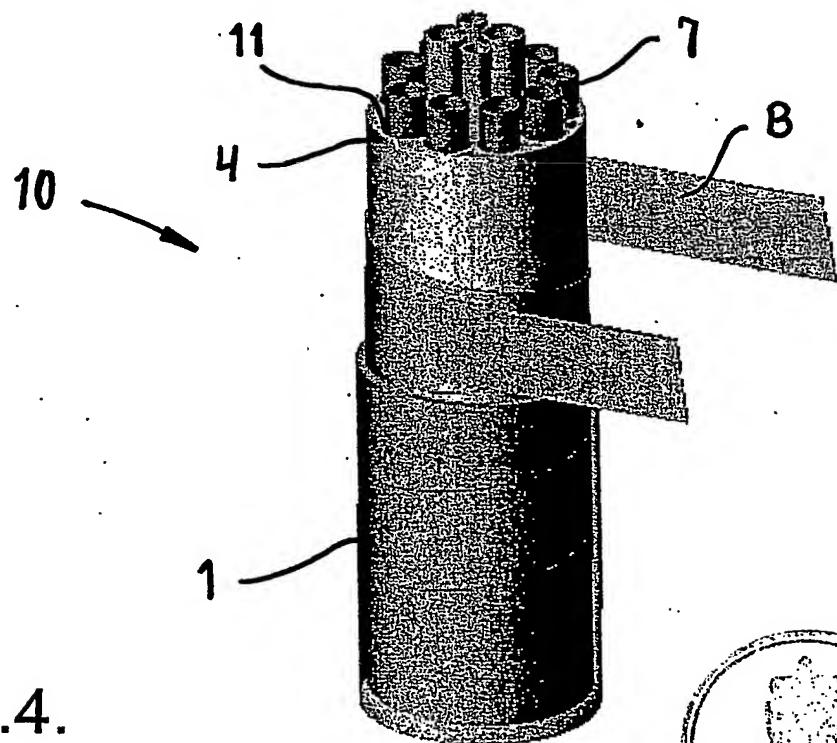


Fig.4.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**